

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A)

昭59-73372

⑪ Int. Cl.³
B 62 D 57/00

識別記号

序内整理番号
(W27-31)

⑫ 公開 昭和59年(1984)4月25日

発明の数 1
審査請求 有

(全 9 頁)

⑬ 走行体

⑭ 特 願 昭58-144562

⑮ 出 願 昭55(1980)12月26日

⑯ 特 願 昭55-188905の分割

⑰ 発明者 高野政晴

東京都文京区千駄木3の22の11

出願人 高野政晴

東京都文京区千駄木3の22の11

出願人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

走行体

2. 特許請求の範囲

(1) 本車体と、この車体に回転自在に取付けられる回転中心より放射状に突出された3本以上のアーム部を有する回転アーム体と、この回転アーム体のアーム部の先端部と回転中心部にそれぞれ回転自在に取付けられた車輪と、上記回転アーム体を回転駆動する回転アーム体用駆動機構と、上記車輪を上記回転アーム体の回転とは独立して回転駆動する車輪駆動機構と、走行路面の形状に対応して上記回転アーム体に上び車輪の回転を抑制する走行制御機構と共に構成したことを特徴とする走行体。

(2) 前記制御機構は前記車輪の障害物への衝突、車輪の浮き上がりにより前記走行路面の状態を判定するものであることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の走行体。

本発明は階段の昇降、障害物の車両等が車両を走行体に附する。

最近、原子炉格納容器等の立入が好んでしくない場所で機器の点検者や、保守、修理等の各種作業をする場合には、自走式走行車等の車両によりこれら作業をなすことができるリモートを使用することが試みられている。このようにリモートは一概に原子炉格納容器等を自由車両に走行し得る走行体に車両駆動等の各種機能をなす作業用機器を搭載して構成される。また、原子炉格納容器内に付ける空間に多くのリバーザが収容されており、このようなリバーザが自由車両の路面は複数でありかたば中に多様の凹凸や障害物がある。このため、リバーザを自由車両を運用化するには路面を直角に斜め上、また、障害物を自由に逾越する走行性が要となる。このような走行体としては、リバーザ走行機能を備えたものが考案されているが、リバーザの走行機能では階段の昇降や障害物の乗り越えの能力が

等があった。また、複数の脚を備えたいわゆる走行形の走行体も開発されている。このようなく走行形の走行体は階段の昇降や障害物の乗り越えの能力は大であるが、脚の回収や走行の駆動装置が四個となり、また脚の作動制御に多くの情報が必要とし、脚の駆動機構もきわめて複雑となる等の不具合があった。

本発明は以上の事情にもとづいてなされたもので、その目的とするところは階段の昇降、障害物の乗り越えの能力が大であるとともに構造が簡単でかつ制御の容易な走行体を有することにある。

以下本発明を図面に示す実施例について説明する。この一実施例は旗子が格納容器内の旗を点検監視するものである。図中1は車体であって、この車体1上にはたとえばテレビカメラ等の監視用機器が搭載されている。そして、この車体1の前端部および後端部にはそれぞれ左右一対ずつ、合計4個の回転アーム体立が取付けられている。これらの回転アーム体立は

前立の車輪セグメントであって、その前立車輪セグメントが取付けられており、この前立車輪セグメントのアーム体立の回転軸に取付けられた車輪11と直結している。そしてこの車輪セグメントは正転および逆転が可能であり、またノーリテ機能を内蔵しており、上記回転アーム体立を正転および逆転するとともにこの車輪アーム体立の回転を止め固定できるように構成されている。なお、上記駆動モータリとしてはクラッチ段階を内蔵したモーターを採用してもよい。また上記車輪車輪セグメントの車輪セグメントであって、その回転軸12は車輪車輪セグメントが取付けられており、この車輪セグメント車輪車輪セグメントが取付けられた車輪セグメントに結合している。そしてこの車輪セグメントは前記回転アーム体立の回転軸11とこれと同様に回転自在に直結している。そしてこの車輪セグメントは回転アーム体立のアーム部13に取付けられた車輪列車輪セグメントを介してアーム部13の先端部に取付けられた車輪6の車輪アーム車輪セグメントである。また、この車輪セグメントの先端部

は回転軸11によって車両車内で自由に回転できるように車体1に取付けられている。そして、これらの回転アーム体立にはそれぞれ回転中心より放射状に突出された3本のアーム脚3が取付けられている。そしてこれらアーム脚3の先端部にはそれぞれ車輪6が車輪アーム車輪セグメントによって回転自在に取付けられている。そして、上記回転アーム体立の回転中心部にも車輪6が回転自在に取付けられている。

車体1内には上記回転アーム体立をそれぞれ回転駆動し、また往復の位置に固定できる回転アーム体駆動機構14および上記車輪6を各回転アーム体立の回転とは独立して回転駆動する車輪駆動機構15が取付けられている。これら回転アーム体駆動機構14および車輪駆動機構15は各回転アーム体立についてそれぞれ回転の構成のものが設けられており、以下第3回を参照して1個の回転アーム体立についての回転アーム体駆動機構14および車輪駆動機構15の構成を説明する。1回は回転アーム体駆動機

は回転アーム体立の回転中心部に取付けられた車輪6と直結している。駆動モータ16は正転かは逆転かが選択するもので、車輪6を正転か逆転かとができるよう構成されている。また、前記車輪セグメントは進行駆動機構17が取付けられている。この進行駆動機構17は逆走車輪セグメント18と反走車輪セグメント19に作用する荷重の変化から車輪6の角速度上りを検出し、また車輪6に作用する荷重やトルクの変化から車輪6が荷役や障害物の側面に衝突したことを探出し、これらの情報をもとにして各回転アーム体立を停止、かかの回転を制御するよう構成されている。

次に上記一実施例の動作を説明する。まず、半周左路面20を走行する場合に左第4回によると、各回転アーム体立のアーム部13の先端部に取付けられた車輪6のうち2脚の車輪6を遮断させ、各回転アーム体立の回転は固定され自由回転できるようにしておく。そして車輪6を駆動機構14によって駆動させ、前進させることとなり。この場合、各回転アーム体立

は自由に回転できるので路面に多少の凹凸があ
ってもこれら回転アーム体₃…が回動すること
により常に2個の車輪6_a…を確実に接地させて
おくことができ、安定した走行ができる。また、
第5図に示す如く路面2₁'が傾斜していても回
転アーム体₃…が回動し、常に2個の車輪6_a…を
接地させておくことができる。次に階段を昇降
する場合や障害物を乗り越える場合の動作を第6
図ないし第10図をご照して説明する。なお、
上記第6図ないし第10図では説明を容易にす
るため1側の回転アーム体₃のみを模式的に示
すものであるが、4個の回転アーム体₃…はい
ずれも同様に動作するものである。まず階段を
昇る場合を第6図(a)～(d)を参照して説明する。
路面を走行していた走行体が階段2₂の位置ま
で来ると前方に位置する車輪6_aが第6図(a)に
示す如く第1段2₂_aの端面に衝突する。そして、この状態は車輪6_aに作用した衝撃、車輪
6_aの停止やトルク変化等により走行制御機構
2₀で検出され、回転アーム体₃が駆動機構8

油圧衝突すると走行制御機構2₀がこれを検出
して前記と同様にして回転アーム体₃を回転さ
せてこの第2段2₂_bの上まで昇る。以下同様
にして一段ずつ階段2₂を昇る。そして第6図
(e)に示す如く最上段2₂_nの上まで昇ると車輪
6_a、6_b、6_c、6_dを回転して走行しても
前方の車輪6_aが次の段の端面に衝突しなくな
る。そして走行制御機構2₀では回転アーム体
3の回転を固定し、車輪6_a、6_b、6_c、6_d
を回転して走行させたのち既定の車輪だけ走行
しても車輪6_a、6_b、6_cが衝突しない場合
には階段を昇り切ったものと判定し、回転ア
ーム体₃の固定を解除し、平坦路面の走行状態と
する。また、階段2₂'のピッカが小さな場合は
第7図(b)に示す如く回転アーム体₃を回転さ
せぬ場合、次の車輪6_bが第1段2₂_a'の上面
に当接せず、第2段2₂_b'の端面に当接する場
合がある。この場合車輪6_a、6_b、6_c、6_d
に与えられている回転トルクは比較的小さいの
で、回転アーム体₃の回転トルクおよび車体1

によって正回転する。したがって回転アーム体
3は上記車輪6_aを中心として上方に回転し第
6図(b)に示す如く車輪6_bが第1段2₂_a'の上
面に当接する。そしてさらに回転アーム体₃を
回転させるとこの回転アーム体₃は第1段2₂_a
の上面に当接した車輪6_aを中心として上方に
回転し、第6図(e)に示す如く第1段2₂_a'の上
まで上升する。なお、上記の如く回転アーム体
3を回転させる場合、車輪6_a、6_b、6_c、
6_dに大きな正回転トルクを与えておくと回転
アーム体₃に大きな逆転方向の反転トルクが生
じ、また車輪6_a、6_b、6_c、6_dを車輪の
中心としておくと車輪6_a、6_bが後方に転倒し
てしまうため、各車輪6_a、6_b、6_c、6_dには
わずかの正回転トルクを与えておく。次に
回転アーム体₃が120°回転したらその回転を
停止するとともにこれを回転不能に固定し、車
輪6_a、6_b、6_c、6_dを正回転させ、第1
段2₂_a'の上面の上を走行させる。そして、第
6図(d)に示す如く車輪6_bが第2段2₂_b'の上

の頂点が車輪6_a、6_bの正回転トルクに打ち
勝ち、回転アーム体₃は前進を続ける。車輪6_a
は逆回転しながら後退し、また車輪6_bは第2
段2₂_b'の端面に沿って逆回転しながら下降し
第7図(b)に示す如く第1段2₂_a'の上面に当接
する。したがってこのよりは階段2₂のビッカ
が小さな場合であってもこれを昇ること可能
である。次に階段を下降する場合の動作を第8図
～(e)を参照して説明する。まず、車輌10に示す
如く走行体が階段2₂の上まで昇ると車輪の
車輪6_aが浮き上る。そして、この車輪6_aに
作用する荷重の変化等により、走行制御機構
2₀がこの車輪6_aが浮き上ったことを検出し、
回転アーム体₃を制御しつつ正回転させ、また、
後続の車輪6_bが第1段2₂_a'から落ちてこ
り、車輪6_a、6_b、6_c、6_dを正回転させる。
したがって第8図(b)に示す如く車輪6_aを上
下降し、第2段2₂_b'の上面に接觸する。そして
この車輪6_aが第2段2₂_b'の上面に接觸す
るとこの車輪6_aは逆回転している。第8図

(b)に示す如く第1段2'の側面に押しつけられてこの車輪6'から落下することが防止される。そして、第8回(d)に示す如く回転アーム体3が120°回転した状態で走行制御機構

20により前方に位置した車輪6'が接地したか否かが確認される。そして、この車輪6'が接地していない場合は階段2'が走行しているものと判定して上記と同様の動作を抜け、一度ずつ階段2'を下降する。そして、第8回(d)に示す如く底段2'を降りると回転アーム体3が120°回転した場合に前方の車輪6'が接地する。したがって走行制御機構20でこの状態を検出し、階段2'を降りたものと同様して回転アーム体3の回転を自由回転状態とし、また車輪6'、6b'、6c'を正回転させて平坦路面の走行状態とする。また、階段2'のピッチが小さい場合には第9回(d)に示す如く回転アーム体3が正回転して前方の車輪6'が下降してもこの車輪6'が第2段2'の上面に接地せず第2段2'の側面に当接する場合がある。こ

れ、そしてさらに前進を抜け、障害物2'の奥跡まで来ると前方に位置する車輪6'が第10回(d)に示す如く浮き上がる。そして、前述した階段を下降する場合と同様に走行制御機構20によってこの状態が検出され、車輪6'、6b'、6c'、6d'が逆回転されるとともに回転アーム体3が駆動されつつ正回転する。したがって前方の車輪6'は下降して第10回(d)に示す如く飛躍する。そしてさらに回転アーム体3が回転し、第10回(d)に示す如く120°回転した状態で前方に位置した車輪6'が接地すると走行制御機構20がこの状態を検出し、障害物2'を乗り越したものと判定して回転アーム体3の回転を停止して自由に回転し得るようにし、また車輪6'、6b'、6c'、6d'を正回転させて平坦路面の走行状態とする。

また、障害物が小さい場合は前方の車輪6'が障害物の側面に衝突すると回転アーム体3が正回転するが、第11回に示す如く回転中心部の車輪6'が障害物2'の上面に当接して

のような場合には車輪6'、6b'、6c'、6d'の逆回転のトルクを走行体の重積によりこの車輪6'に加わる正回転トルクより小さくなければとの車輪6'は第2段2'の側面に沿って正回転しながら下降し、第9回(d)に示す如く第3段2'の上面に接地するので前述と同様にこの階段2'を下降することができる。次に障害物を乗り越える場合を第10回(d)～(e)を参照して説明する。まず前方の車輪6'が第10回(d)に示す如く障害物2'の側面に衝突すると車輪の階段を界する場合と同様に回転アーム体3が正回転し、第10回(e)に示す如く車輪6'が障害物2'の上面に当接する。そしてさらに回転アーム体3は正回転を抜け、第10回(d)に示す如く回転アーム体3が120°回転して障害物2'の上に乗ったらこの回転アーム体3の回転を停止するとともにとの回転を固定し、車輪6'、6b'、6c'、6d'を正回転させて回転アーム体3を前進させ、第10回(d)に示す如くこの回転アーム体3を障害物2'の上に完全に重せ

束とする。

したがってこの一実施例のものは平坦路面の走行はもとより斜面および階段の昇降、障害物の乗り越えをおこなうことができ、あらゆる状況の移動を走行することができる。そして、この一実施例のものは乗り越えられる段差の最高の高さHは回転アーム体3のアーム部5…の半径をR、車輪6'…の半径をrとするところに示す如く

$$H = r + R + x \quad \dots \dots (1)$$

となる。そして、

$$x = R \sin 30^\circ - r \quad \dots \dots (2)$$

であるから

$$H = \frac{3}{2}R \quad \dots \dots (3)$$

となる。この走行体が階段やを昇降中に下方に転倒しないためには、第13回に示す如く下方の回転アーム体3の中心から重心Gまでの水平方向の距離をLx、回転アーム体3の中心から重心Gまでの高さをLy、車体の幅をBとすれば

$$Lx = Lx \sin \theta - Ly \cos \theta > R \quad \dots \dots (4)$$

とすればよい。したがって予想される次の傾き角 θ に対して上記(i)式を満足する範囲でアーム部5の半径Rを大きくすれば乗り越えられる段差の高さを大きくすることができ、階段の昇降や障害物乗り越えの能力が大きくなる。また、この一実施例のものは回転アーム体3のアーム部5の先端部と回転中心部に車輪6…を設けただけのもので構造が簡単であり、しかも回転アーム体3の回転中心部に車輪6…があるので回転アーム体3の回転軸4…が階段や障害物の角に当って破損することもない。また回転アーム体3と車輪6…の回転を制御するだけであらゆる走行状態に対応でき、制御も容易である。また、この一実施例のものは車輪6…の衝突や浮き上がりによって走行路面の状態を検出するようにしたので、走行路面の状態を検出する機構も簡単となるものである。

なお、本発明は上記の一実施例には限定されない。

たとえば回転アーム体のアーム部は必ずしも

これに対応して回転アーム体と直結の回転を制御し、階段の昇降や障害物の乗り越え等をなすものである。したがってこのものはアーム部の半径を大きくすれば乗り越えられる段差を大きくすることができ、階段の昇降や障害物の乗り越えの能力が大きくなる。また構造も簡単で制御も容易である等その効果は大である。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示し、第1図は側面図、第2図は平面図、第3図は第1図のⅠ-Ⅰ断面図、第4図は平坦路面を走行する状態を示す側面図、第5図は傾斜した路面を走行する状態を示す側面図、第6図(a)～(e)は階段を登る状態を模式的に示す図、第7図(a), (b)はピッタの小さな階段を登る状態を模式的に示す図、第8図(a)～(e)は階段を下降する状態を模式的に示す図、第9図(a), (b)はピッタの小さな階段を下降する場合を模式的に示す図、第10図(a)～(d)は障害物を乗り越す状態を模式的に示す図、第11図は小さな障害物を乗り越す状態を模

3本に限らず、4本以上であってもよい。

また、走行制御機構は必ずしも車輪の衝突や浮き上がりによって走行路面の状態を検出するものに限らず、その他超音波や光学的な検出手段によって走行路面の状態を検出するものであってもよい。

さらに回転アーム体駆動機構や車輪駆動機構等の構成も必ずしも上記のものに限定されない。

さらに本発明は原子炉格納容器内の点検監視用の走行体に限らず、その他無人工場内の機器の保守点検用の走行体、さらには身体障害者用の車椅子などの走行体一般に適用できるものである。

上述の如く本発明は3本以上の放射状に配設されたアーム部を有する回転アーム体を車体に回転自在に取付け、またこれらアーム部の先端部と回転中心部にそれぞれ車輪を設け、この回転アーム体と車輪とをそれぞれ独立して駆動する回転アーム体駆動機構と車輪駆動機構を受け、走行制御機構によって走行路面の状態を検出し、

式的に示す図、第1～2図はアーム部の半径と登り掛かる段差の高さとの関係を説明する図、第3～4図は階段昇降中に駆動しないための重心とアーム部半径との関係を説明する図である。

1…車体、3…回転アーム体、4…回転軸、5…アーム部、6…車輪、7…車輪、8…回転アーム体駆動機構、9…車輪駆動機構、20…走行制御機構。

出願人代理人弁理士鈴江誠彦

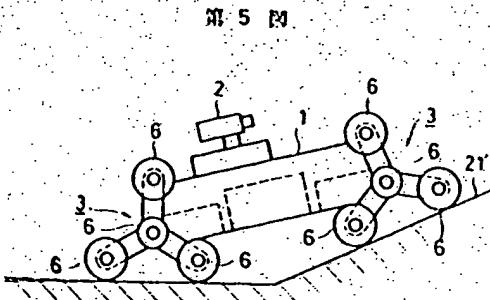
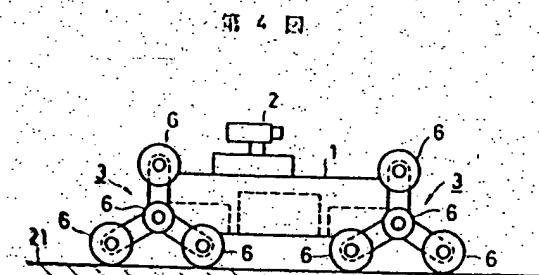
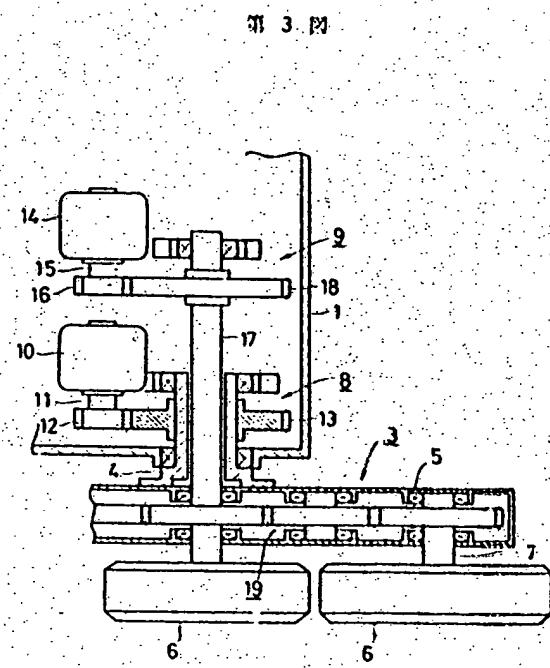
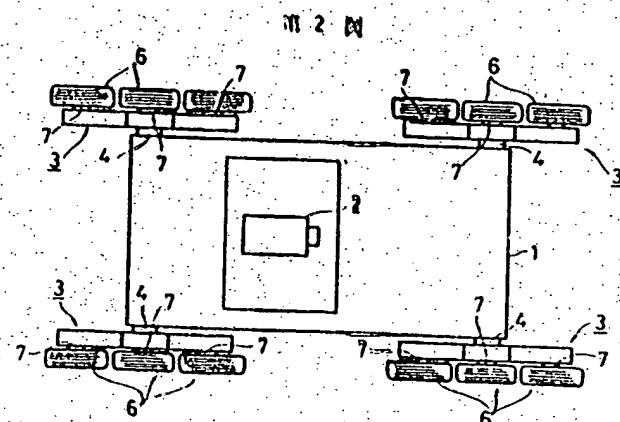
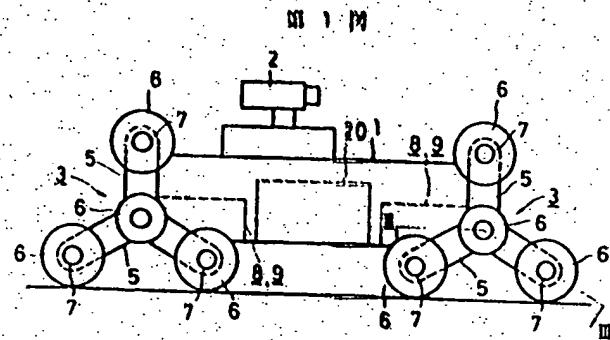


図6 図

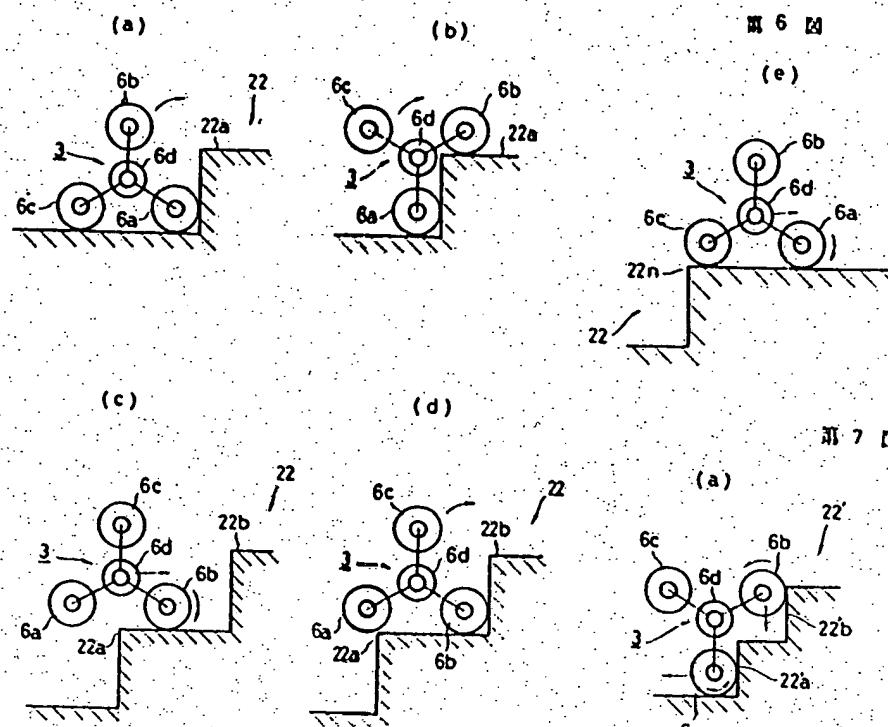


図7 図

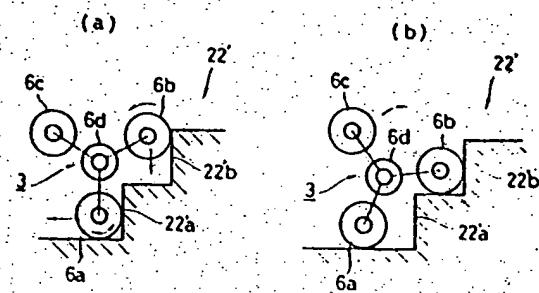
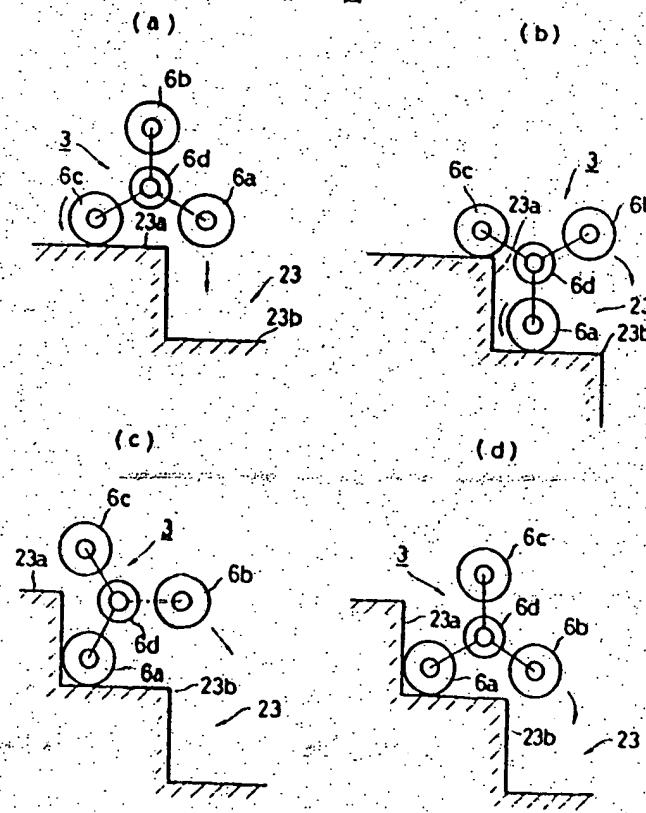
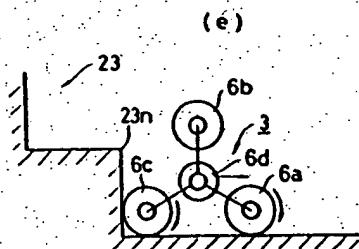


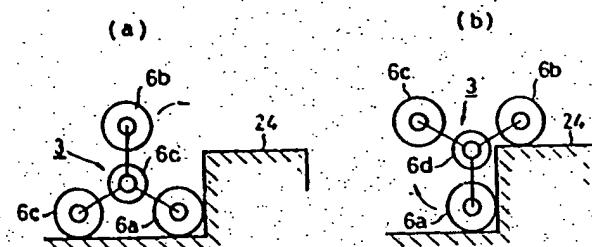
図8 図



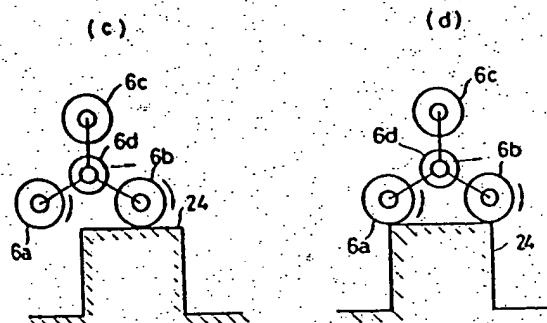
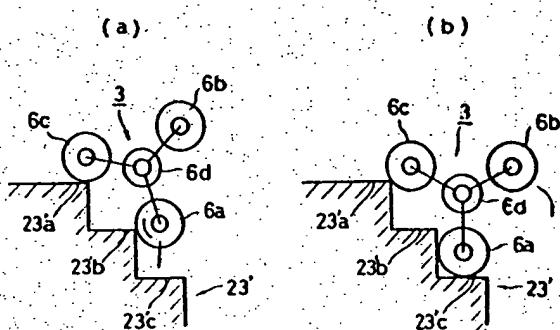
第8図



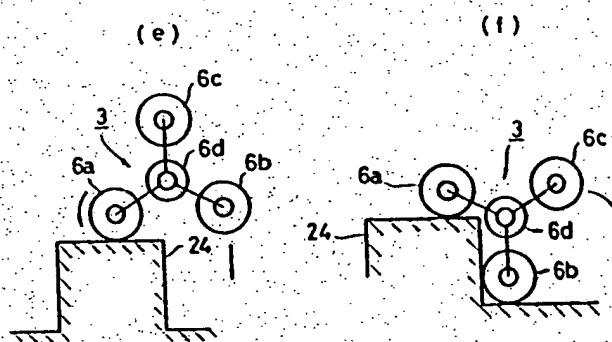
第10図



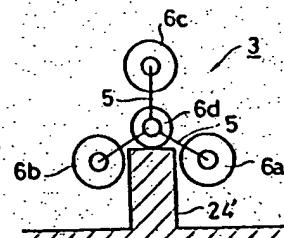
第9図



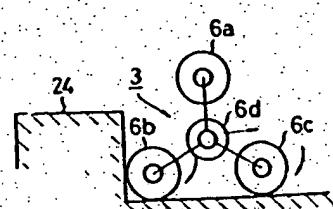
第10図



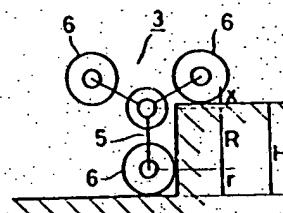
第11図



(g)



第12図



第13図

